

**PERENCANAAN PERKERASAN *RUNWAY*, *TAXIWAY* DAN
APRON PADA BANDAR UDARA BUNTU KUNIK TANA
TORAJA**

Skripsi

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

MUH SUWAHYU DIAN NUGRAHA

201410340311078

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2021**

LEMBAR PENGESAHAN



JUDUL : **PERENCANAAN PERKERASAN *RUNWAY*, *TAXIWAY*
DAN *APRON* PADA BANDAR UDARA BUNTU KUNIK
TANA TORAJA**

NAMA : **MUH SUWAHYU DIAN NUGRAHA**

NIM : **201410340311078**

Pada hari Kamis, 15 April 2021, telah diuji oleh tim penguji:

1. Dr. Ir. Sunarto, MT Dosen Penguji I
2. Ir. Alik Ansyori, MT Dosen Penguji II

Disetujui:

Dosen Pembimbing I



(Ir. Andi SA., MT, IPM, ASEAN ENG.)

Dosen Pembimbing II



(Dr. Abrul Samad., ST., MT)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil



(Ir. Refikatul Karimah, MT.)

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MUH SUWAHYU DIAN NUGRAHA

NIM : 201410340311078

Jurusan : TEKNIK SIPIL

Fakultas : TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa:


1. Tugas Akhir dengan judul:


PERENCANAAN PERKERASAN *RUNWAY*, *TAXIWAY* DAN *APRON* DI BANDAR UDARA BUNTU KUNIK TANA TORAJA adalah hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain, dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat orang yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik Sebagian maupun seluruhnya, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar Pustaka.

2. Tugas akhir ini dapat dijadikan sumber pustaka yang merupakan HAK BEBAS NON EKSklusif.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar saya bersedia mendapat sanksi akademis.

Malang, 23 April 2021

Yang Menyatakan,

Muh Suwahyu Dian Nugraha



LEMBAR PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT atas karunia dan rahmat-Nya yang tidak pernah terputus kepada hamba-Nya. Shalawat serta salam juga tak henti-hentinya penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan bagi umatnya. Tugas akhir ini saya persembahkan untuk:

- a. Bapak R. Suparman Kardan dan Ibu Hasnah Lallung selaku kedua orang tua yang selalu memberikan motivasi , semangat serta doa yang tiada hentinya kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Terima kasih atas semua pengorbanan yang Bapak dan Ibu berikan dari awal hingga hari ini. Tanpa Bapak dan Ibu semua yang sudah dilewati tidak mungkin akan terjadi.
- b. Fajriyani Chairunnisaa', Muhammad Syarief Fadillah, dan Muhammad Ainun Fakhruddin adik-adik penulis yang selalu memberikan semangat agar dapat menyelesaikan tugas akhir.
- c. Teman-teman IMM Komisariat “Aufklärung” Teknik, khususnya Angkatan 2014 terima kasih atas seluruh dukungan dan motivasi diberikan kepada penulis dari awal hingga akhirnya penulis mampu untuk menyelesaikan tugas akhir ini, tidak terasa kita sudah bersama kurang lebih 7 tahun dan semoga tetap solid.
- d. Miftakhur Ridha Ayyunaini yang memberikan support dan tempat berkeluh kesah sampai penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
- e. Teman-teman KKN 09 Sumberputih 2019 atas segala semangat yang diberikan kepada penulis. Aulia Firdauzi Windyanti, Khairul Rizky, dan teman-teman yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu.
- f. Sindikat Jahat AQ 11 yang selalu ada sampai sekarang Dika Bima Tama, Indra Putra Mahatma, Joni Adi Purwanto, Oky Ardian yang selalu memberikan support dan candaan kepada penulis.
- g. Dewanto Muh. Zulqadri, Ilham Sandewa, Muhammad Amar Pratama, Nur Afni Alhajria, Satria Anggara Samudra, dan Sawalia Safitri yang selalu memberikan support kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhirnya, terima kasih juga karena selalu ada saat susah maupun senang dan selalu

memberikan masukan saat penulis membutuhkan solusi dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

- h. Teman-teman Teknik Sipil B 2014, terima kasih atas segala doa dan dukungannya.
- i. Semua pihak yang terlibat dalam penyelesaian tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini mendapatkan pahala dari Allah SWT.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas karunia dan rahmat-Nya yang tidak pernah terputus kepada hamba-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“PERENCANAAN PERKERASAN *RUNWAY*, *TAXIWAY*, DAN *APRON* PADA BANDAR UDARA BUNTU KUNIK TANA TORAJA”**.

Tugas akhir ini merupakan syarat yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.

Pada kesempatan ini penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

- a. Bapak Drs. Fauzan, M.Pd selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Malang
- b. Ibu Ir. Rofikatul Karimah, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang
- c. Bapak Ir. Andi SA., MT, IPM, ASEAN ENG. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan tenaganya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
- d. Bapak Dr. Abrul Samad., ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan tenaganya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
- e. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang Angkatan 2014 yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
- f. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

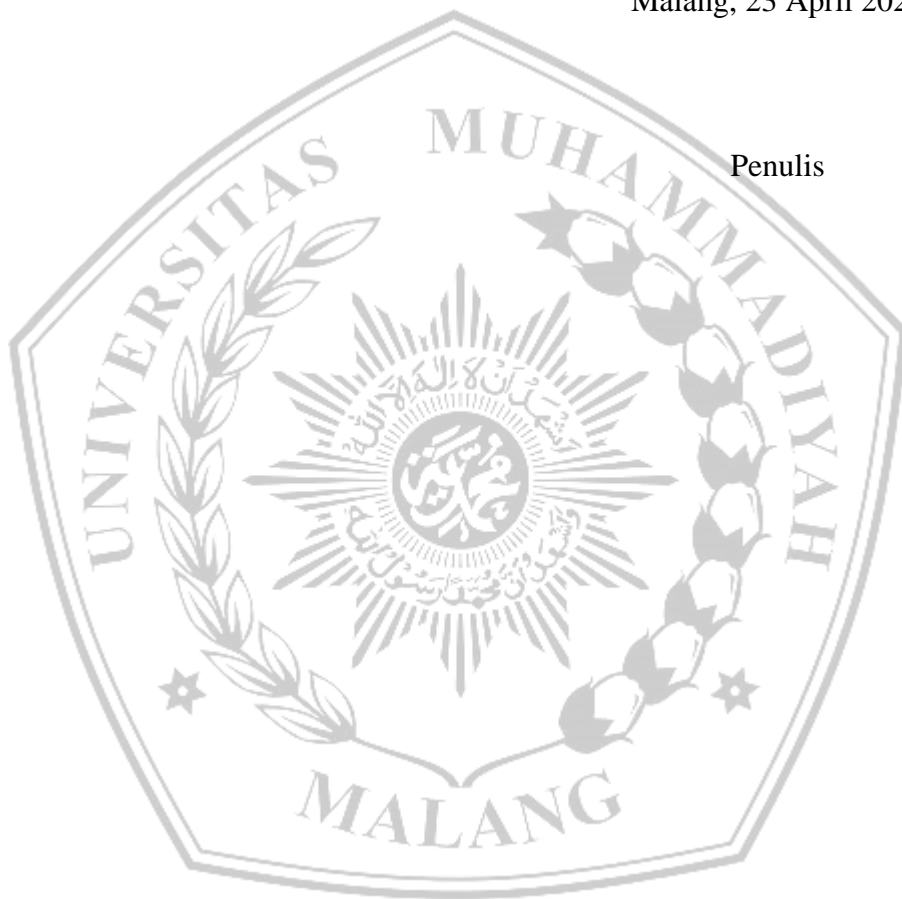
Akhir kata penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu kritik dan saran yang membangun senantiasa penulis

terima dengan lapang dada. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Fastabiqul Khairat, Nuun Walqolami Wamaa Yasthurun.

Malang, 23 April 2021

Penulis



ABSTRAK

Bandar udara merupakan moda transportasi yang memiliki peran yang penting dalam perkembangan sebuah daerah. Bandar Udara Buntu Kunik merupakan bandar udara yang berada pada Kabupaten Tana Toraja, Sulawesi Selatan. Bandar Udara Buntu Kunik dibuat sebagai pengganti Bandar Udara Pongtiku yang sudah tidak dapat dikembangkan lagi karena lokasi bandar udara tersebut berada di lingkungan yang padat penduduk.. Bandar Udara Buntu Kunik saat memiliki landasan pacu yang dapat dilandasi oleh pesawat jenis ATR 72-500 sebagai jenis pesawat yang terbesar sementara setiap tahunnya jumlah permintaan masyarakat dari dan menuju ke Tana Toraja terus meningkat. Berdasarkan hasil peramalan yang telah dilakukan didapatkan jumlah pergerakan penumpang yang terjadi pada tahun 2029 sebesar 479.664 penumpang dan pergerakan pesawat sebesar 5.836 pergerakan dengan jumlah pergerakan penumpang pada jam sibuk sebesar 96 penumpang, maka didapatkan pesawat yang digunakan dalam perencanaan perkerasan ini adalah pesawat Bombardier CRJ 1000 dengan kapasitas 100 seat. Pesawat ini yang kemudian akan dijadikan sebagai pesawat acuan dalam perencanaan perkerasan pada *runway*, *taxiway*, dan *apron*. Hasil perhitungan dari perencanaan adalah perkerasan dengan menggunakan metode FAA untuk *runway* dengan tebal lapis permukaan 10,16 cm, tebal *base coarse* 15,24 cm, dan *sub base* 33,02 cm, sementara untuk perkerasan *taxiway* dan *apron* tebal lapis permukaan 7,26 cm, tebal *base coarse* 15,24 cm dan *sub base* 22,86 cm.

Kata Kunci: Bandar Udara; Perkerasan Lentur; Tebal Perkerasan; *Runway*; *Taxiway*; *Apron*; Metode FAA; *California Bearing Ratio*

ABSTRACT

Airport is a mode of transportation that has an important role in the development of an area. Buntu Kunik Airport is an airport located in Tana Toraja Regency, South Sulawesi. Buntu Kunik Airport was created as a replacement for Pongtiku Airport which can no longer be developed because the location of the airport is in a densely populated environment. Buntu Kunik Airport currently has a runway that can be based on ATR 72-500 aircraft as the largest type of aircraft while every year the number of public requests to and from Tana Toraja continues to increase. Based on the results of the forecast that has been done obtained the number of passenger movements that occurred in 2029 amounted to 479,664 passengers and the movement of the aircraft amounted to 5,836 movements with the number of passenger movements during rush hour of 96 passengers, then obtained the aircraft used in this pavement plan is a Bombardier CRJ 1000 aircraft with a capacity of 100 seats. This aircraft will then be used as a reference aircraft in the planning of pavement on runways, taxiways, and aprons. The result of the calculation of planning is pavement using FAA method for runway with 10.16 cm thick, 15.24 cm base coarse thickness, and 33.02 cm sub base, while for taxiway pavement and apron surface layer thickness 7.26 cm, coarse base thickness 15.24 cm and sub base 22.86 cm.

Keywords: *Airport; Flexible Pavement; Pavement Thickness; Runway; Taxiway; Apron; FAA Method; California Bearing Ratio*

DAFTAR ISI

LEMBAR HALAMAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan Perencanaan	4
1.5. Manfaat Perencanaan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Bandar Udara	6
2.2. Fungsi Bandar Udara	6
2.3. Fasilitas Bandar Udara	7
2.3.1. Landasan Pacu (Runway)	7
2.3.2. Penghubung Landasan Pacu (<i>Taxiway</i>)	13
2.3.3. Daerah Parkir Pesawat (Apron)	20
2.4. Karakteristik Pesawat Terbang	23
2.5. Perhitungan <i>Peak Hour</i> (Jam Puncak)	28
2.5.1. Perhitungan <i>peak hour</i> untuk pesawat rencana.....	28
2.5.2. Perhitungan <i>peak hour</i> untuk penumpang	29
2.6. Metode Perencanaan Perkerasan.....	30
2.6.1. Struktur Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>).....	30
2.6.2. Struktur Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>).....	31
2.7. Material Perkerasan Runway	32

BAB III METODE PENELITIAN.....	34
3.1. Lokasi Penelitian.....	34
3.2. Metode dan Tahap Penelitian	34
3.3. Diagram Alur Pengerjaan Tugas Akhir	36
3.4. Perencanaan Perkerasan Lentur Dengan Menggunakan Metode FAA	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	50
4.1 Analisa Kondisi Eksisting.....	50
4.2 Perencanaan Jenis Pesawat Yang Digunakan	51
4.3 Menentukan Panjang <i>Runway</i>	52
4.4 Menentukan jenis pesawat yang dilayani.....	53
4.5 Menentukan rata-rata pertumbuhan pesawat	54
4.6 Menentukan roda pendaratan utama pesawat	55
4.7 Menentukan R2.....	56
4.8 Menghitung beban roda pendaratan utama (W2).....	57
4.9 Menghitung R1	58
4.10 Penentuan Nilai CBR Tanah	59
4.10.1 Penentuan nilai CBR tanah untuk <i>runway</i>	59
4.10.2 Penentuan nilai CBR tanah untuk <i>taxiway</i>	61
4.10.3 Penentuan nilai CBR tanah untuk <i>apron</i>	64
4.11 Menghitung Tebal Perkerasan Pesawat Bombardier CRJ 1000	67
4.11.1 Tebal Perkerasan <i>Runway</i>	67
4.11.2 Menghitung Tebal Perkerasan <i>Taxiway</i>	71
4.11.3 Perkerasan <i>Apron</i>	75
4.12 Menghitung Tebal Perkerasan Pesawat ATR 72-500	79
4.12.1 Tebal Perkerasan <i>Runway</i>	79
4.12.2 Menghitung Tebal Perkerasan <i>Taxiway</i>	82
4.12.3 Perkerasan <i>Apron</i>	86
4.13 Menghitung Tebal Perkerasan Pesawat ATR 42-320	90
4.13.1 Tebal Perkerasan <i>Runway</i>	90
4.13.2 Menghitung Tebal Perkerasan <i>Taxiway</i>	94

4.13.3 Perkerasan <i>Apron</i>	98
4.14 Menghitung Tebal Perkerasan Pesawat Fokker 50	102
4.14.1 Tebal Perkerasan <i>Runway</i>	102
4.14.2 Menghitung Tebal Perkerasan <i>Taxiway</i>	106
4.14.3 Perkerasan <i>Apron</i>	110
BAB V PENUTUP.....	115
5.1 Kesimpulan	115
5.2 Saran	115
DAFTAR PUSTAKA.....	116
LAMPIRAN.....	117



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pengaruh angin permukaan terhadap panjang landasan pacu	12
Tabel 2. 2 Jarak Pemisah Minimum untuk Taxiway	13
Tabel 2. 3 Dimensi Taxiway	14
Tabel 2. 4 Taxiway Shoulder Minimum.....	15
Tabel 2. 5 Kemiringan Memanjang Maksimum Taxiway.....	15
Tabel 2. 6 Kemiringan Melintang Maksimum Taxiway	15
Tabel 2. 7 Taxiway Strips.....	16
Tabel 2. 8 Jarak Lurus Minimum Setelah Belokan Taxiway	16
Tabel 2. 9 Jari-Jari Minimum Taxiway.....	17
Tabel 2. 10 Tabel Dimensi <i>Fillet Taxiway</i>	17
Tabel 2. 11 Jari-Jari Fillet.....	18
Tabel 2. 12 Jari-Jari Fillet Taxiway.....	18
Tabel 2. 13 Klasifikasi Pesawat untuk Perencanaan Exit Taxiway.....	19
Tabel 2. 14 Wing Tip Clearance.....	21
Tabel 2. 15 Ciri-Ciri Dari Pesawat Terbang.....	25
Tabel 2. 16 Typical Peak Hour Passanger (TPHP)	29
 Tabel 3. 1 Klasifikasi Tanah Dasar Untuk Perencanaan Overlay Metode FAA..	35
Tabel 3. 2 Hubungan Harga CBR dengan Klasifikasi Subgrade Menurut FAA..	43
Tabel 3. 3 Faktor Konversi Tipe Roda Pesawat	47
Tabel 3. 4 Tebal Minimum Base Course.....	50
Tabel 3. 5 Persentase Pengali Untuk Tingkat Keberangkatan Tahunan di atas 25.000.....	51
 Tabel 4. 1 Pergerakan Pesawat dan Penumpang 2015 - 2019.....	53
Tabel 4. 2 Hasil Peramalan pergerakan Pesawat dan Penumpang tahun 2029	53
Tabel 4. 3 Karakteristik pesawat terbang	56
Tabel 4. 4 Pergerakan pesawat yang dilayani	57
Tabel 4. 5 Proyeksi pergerakan pesawat	58
Tabel 4. 6 Tipe roda pendaratan utama pesawat	58

Tabel 4. 7 Annual departure pesawat campuran	59
Tabel 4. 8 Data CBR tanah untuk subbase runway	62
Tabel 4. 9 Data CBR tanah untuk subgrade runway	63
Tabel 4. 10 Data CBR untuk subbase taxiway	64
Tabel 4. 11 Data CBR untuk subgrade taxiway	66
Tabel 4. 12 Data CBR untuk subbase apron.....	67
Tabel 4. 13 Data CBR untuk subgrade apron.....	69
Tabel 4. 14 Tebal perkersan untuk masing-masing jenis pesawat	117



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tampak Atas Unsur-Unsur Runway.....	8
Gambar 2. 2 Runway Tunggal.....	9
Gambar 2. 3 Runway Sejajar.....	9
Gambar 2. 4 Runway Dua Jalur.....	10
Gambar 2. 5 Runway Bersilangan.....	10
Gambar 2. 6 Runway V Terbuka.....	11
Gambar 2. 7 Tipe parkir pesawat.....	25
Gambar 3. 1 Lokasi Bandar Udara Buntu Kunik	35
Gambar 3. 2 Diagram Alur Perencanaan.....	38
Gambar 3. 3 Konfigurasi Roda Pendaratan untuk Pesawat dengan Roda Tunggal	44
Gambar 3. 4 Konfigurasi Roda Pendaratan untuk Pesawat dengan Roda Ganda	44
Gambar 3. 5 Konfigurasi Roda Pendaratan Pesawat untuk Pesawat dengan Roda Tandem Ganda	45
Gambar 3. 6 Konfigurasi Roda Pendaratan Pesawat untuk Pesawat dengan Roda Ganda Dobel.....	45
Gambar 3. 7 Grafik perencanaan Perkerasan Lentur untuk Pesawat Dual Wheel Gear	49
Gambar 3. 8 Grafik Penentuan Tebal Base Course Minimum	50
Gambar 4. 1 Kurva perencanaan perkerasan lentur dual wheel gear menentukan tebal perkerasan total jenis pesawat Bombardier CJR 1000	70
Gambar 4. 2 Kurva perencanaan perkerasan lentur dual wheel gear menentukan tebal perkerasan sub base jenis pesawat Bombardier CJR 1000.....	71
Gambar 4. 3 Lapisan perkerasan lentur pada runway dengan metode FAA	72
Gambar 4. 4 Kurva perencanaan perkerasan lentur dual wheel gear menentukan tebal perkerasan total jenis pesawat Bombardier CJR 1000	74
Gambar 4. 5 Kurva perencanaan perkerasan lentur dual wheel gear menentukan tebal perkerasan sub base jenis pesawat Bombardier CJR 1000.....	75

Gambar 4. 6 Lapisan perkerasan lentur pada taxiway dengan metode FAA	77
Gambar 4. 7 Kurva perencanaan perkerasan lentur dual wheel gear menentukan tebal perkerasan total jenis pesawat Bombardier CJR 1000	78
Gambar 4. 8 Kurva perencanaan perkerasan lentur dual wheel gear menentukan tebal perkerasan sub base jenis pesawat Bombardier CJR 1000.....	79
Gambar 4. 9 Lapisan perkerasan lentur pada apron dengan metode FAA	80
Gambar 4. 10 Kurva perencanaan perkerasan lentur dual wheel gear menentukan tebal perkerasan total jenis pesawat ATR 72-500.....	82
Gambar 4. 11 Kurva perencanaan perkerasan lentur dual wheel gear menentukan tebal perkerasan sub base jenis pesawat ATR 72-500	83
Gambar 4. 12 Lapisan perkerasan lentur pada runway dengan metode FAA	85
Gambar 4. 13 Kurva perencanaan perkerasan lentur dual wheel gear menentukan tebal perkerasan total.....	86
Gambar 4. 14 Kurva perencanaan perkerasan lentur dual wheel gear menentukan tebal perkerasan sub base	87
Gambar 4. 15 Lapisan perkerasan lentur pada taxiway dengan metode FAA	89
Gambar 4. 16 Kurva perencanaan perkerasan lentur dual wheel gear menentukan tebal perkerasan total.....	90
Gambar 4. 17 Kurva perencanaan perkerasan lentur dual wheel gear menentukan tebal perkerasan sub base	91
Gambar 4. 18 Lapisan perkerasan lentur pada apron dengan metode FAA	93
Gambar 4. 19 Kurva perencanaan perkerasan lentur dual wheel gear menentukan tebal perkerasan total jenis pesawat ATR 42-320.....	94
Gambar 4. 20 Kurva perencanaan perkerasan lentur dual wheel gear menentukan tebal perkerasan sub base jenis pesawat ATR 42-320	95
Gambar 4. 21 Lapisan perkerasan lentur pada runway dengan metode FAA	97
Gambar 4. 22 Kurva perencanaan perkerasan lentur dual wheel gear menentukan tebal perkerasan total.....	98
Gambar 4. 23 Kurva perencanaan perkerasan lentur dual wheel gear menentukan tebal perkerasan sub base	99
Gambar 4. 24 Lapisan perkerasan lentur pada taxiway dengan metode FAA ..	101

Gambar 4. 25 Kurva perencanaan perkerasan lentur dual wheel gear menentukan tebal perkerasan total.....	102
Gambar 4. 26 Kurva perencanaan perkerasan lentur dual wheel gear menentukan tebal perkerasan sub base	103
Gambar 4. 27 Lapisan perkerasan lentur pada apron dengan metode FAA	105
Gambar 4. 28 Kurva perencanaan perkerasan lentur dual wheel gear menentukan tebal perkerasan total jenis pesawat Fokker 50.....	106
Gambar 4. 29 Kurva perencanaan perkerasan lentur dual wheel gear menentukan tebal perkerasan sub base jenis pesawat Fokker 50	107
Gambar 4. 30 Lapisan perkerasan lentur pada runway dengan metode FAA ...	109
Gambar 4. 31 Kurva perencanaan perkerasan lentur dual wheel gear menentukan tebal perkerasan total.....	110
Gambar 4. 32 Kurva perencanaan perkerasan lentur dual wheel gear menentukan tebal perkerasan sub base	111
Gambar 4. 33 Lapisan perkerasan lentur pada taxiway dengan metode FAA ..	113
Gambar 4. 34 Kurva perencanaan perkerasan lentur dual wheel gear menentukan tebal perkerasan total.....	114
Gambar 4. 35 Kurva perencanaan perkerasan lentur dual wheel gear menentukan tebal perkerasan sub base	115
Gambar 4. 36 Lapisan perkerasan lentur pada apron dengan metode FAA	117

DAFTAR PUSTAKA

- Ashford, N. 1995. *Airport Operations* 2nd Edition, California, McGraw-Hill, Inc.
- Advisory Circular (AC) No.150/5230-6D. n.d. "Airport Pavement Design and Evaluation."
- Badan Pusat Statistik. 2020. "Proyeksi Penduduk Indonesia Tahun 2020." Retrieved November 25, 2020 (<https://www.bps.go.id/>).
- Basuki, Heru. 1986. *"Merancang, Merencana Lapangan Terbang."* Bandung: Alumni.
- Brian, Charles, Sri Djuniati, and Ari Sandhyavitri. 2016. "Analisis Perencanaan Struktur Perkerasan Runway Taxiway Dan Apron Bandara Sultan Syarif Kasim II Menggunakan Metode FAA." *Jom FTEKNIK* Volume 3 N:1–15.
- Horonjeff, Robert, and McKelvey F.X. 1993. *"Perencanaan Dan Perancangan Bandar Udara."* Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Huang, Yang H. 2004. *"Pavement Analysis and Design."* Second. New Jersey: Pearson Educational Inc.
- ICAO. 2016. *"Aerodrome Design Manual Part 1. Runway."* Montreal: International Civil Aviation Organization.
- Malik, Adam, and Melloukey Ardan. 2019. "Analisa Runway Di Bandara Senubung Gayo Lues Aceh." *Journal of Civil Engineering, Building and Transportation* 3(1):11.
- Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara. 2005. "SKEP 77-VI-2005 Tentang Persyaratan Teknis Pengoperasian Fasilitas Teknik Bandar Udara." *Skep/77/Vi/2005*.



SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : Muh Suwahyu Dian

NIM : 201410340311078

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1 10 % $\leq 10\%$

BAB 2 22 % $\leq 25\%$

BAB 3 32 % $\leq 35\%$

BAB 4 15 % $\leq 15\%$

BAB 5 4 % $\leq 5\%$

Naskah Publikasi 8 % $\leq 20\%$

Malang, 22/04/2021

*Surat keterangan ini digunakan untuk
melengkapi syarat WISUDA*

Lintang S. Mahabella

